



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Aeneolamia contigua* (WALKER) EN EL CULTIVO DE CAÑA DE (*Saccharum* spp.) EN TABASCO, MÉXICO

POPULATION FLUCTUATION OF *Aeneolamia contigua* (WALKER) IN THE CULTIVATION OF SUGAR CANE (*Saccharum* spp.) IN TABASCO, MÉXICO

Olán-Hernández, J.F.<sup>1</sup>; Sánchez-Soto, S.<sup>1\*</sup>; Bautista-Martínez, N.<sup>2</sup>; Zaldivar-Cruz, J.M.<sup>1</sup>; Cortez-Madriral, H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina s/n, H. Cárdenas, Tabasco, México. <sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Km 36.5 carretera México-Texcoco, 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. <sup>3</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional. Justo Sierra 28, Jiquilpan, 59510, Michoacán, México.

\*Autor responsable: sssoto@colpos.mx



## RESUMEN

Entre los problemas fitosanitarios que limitan la producción del cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) destaca la especie *Aeneolamia contigua* (Walker) que ocasiona reducciones de rendimientos de hasta 60%, y con base en ello se identificó la fluctuación poblacional de ninfas y adultos de *A. contigua* durante un año en la zona de abastecimiento del Ingenio Presidente Benito Juárez, en Tabasco, México. Se realizaron muestreos semanales de noviembre de 2007 a octubre de 2008 en una plantación de caña de una hectárea con la variedad CP722086. El muestreo de adultos se realizó utilizando cinco trampas adhesivas de color amarillo. El muestreo de ninfas se realizó contando los insectos presentes en 10 cepas de caña elegidas al azar entre las cepas próximas a las trampas. La población de adultos presentó tres escaladas durante el período de estudio, en febrero, agosto y octubre, los cuales fueron precedidos respectivamente por un pico poblacional de ninfas en enero, julio y septiembre. El análisis de correlación entre datos poblacionales de la plaga, temperatura y precipitación durante el período de estudio, indicó que ésta última influye significativamente en su desarrollo poblacional.

**Palabras clave:** Caña de azúcar, mosca pinta, fluctuación poblacional, Tabasco.

## ABSTRACT

Among the phytosanitary problems that limit the production of the sugar cane (*Saccharum* spp.) crop, the species *Aeneolamia contigua* (Walker) stands out, which causes yield reductions of up to 60 %; based on this, the population fluctuation of *A. contigua* nymphs and adults was identified for one year in the supply zone of the Presidente Benito Juárez Sugar Plant, in Tabasco, México. Weekly samples were taken from November 2007 to October 2008, in a one-hectare sugar plantation with the variety CP722086. Sampling of adults was carried out by using five yellow adhesive traps. The nymph sampling was carried out by counting the insects present in 10 sugar cane strains chosen randomly between the strains near the traps. The adult population presented three rises during the study period, in February, August and October, which were preceded respectively by a nymph population peak in January, July and September. The correlation analysis between population data of the plague, temperature and precipitation during the study period indicated that the latter influences population development significantly.

**Keywords:** Sugar cane, spittlebug, population fluctuation, Tabasco.

**Agroproductividad:** Vol. 9, Núm. 3, marzo, 2016. pp: 10-14.

**Recibido:** septiembre, 2015. **Aceptado:** marzo, 2016.



## INTRODUCCIÓN

El cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum* spp.) representa actualmente una actividad de mayor importancia económica en México, donde se siembran alrededor de 845,000 ha con una producción aproximada de 61 millones de toneladas anuales (SIAP, 2015a). En el estado de Tabasco, México, se cultivan 34,344 ha, de las cuales 30,691 (89.3%) se localizan en la subregión La Chontalpa (SIAP, 2015b), y uno de los factores que limita seriamente su producción es el daño ocasionado por la mosca pinta (*Aeneolamia contigua* Walker), distribuida en las regiones cañeras de México. Los adultos se alimentan succionando la savia del follaje de modo que durante este proceso inyectan una toxina que provoca el secamiento de las hojas y consecuentemente pérdidas que varían de 3 a 6 t ha<sup>-1</sup> de caña (Flores, 1994). En el estado de Tabasco no se han realizado estudios de población de la especie *A. contigua* en caña de azúcar, por ello, fue importante generar información regional que permitiera tomar decisiones oportunas para la aplicación de medidas de control de la plaga, razón por la que se identificó la fluctuación poblacional de adultos y ninfas de esta especie durante un año en La Chontalpa, Tabasco, México.

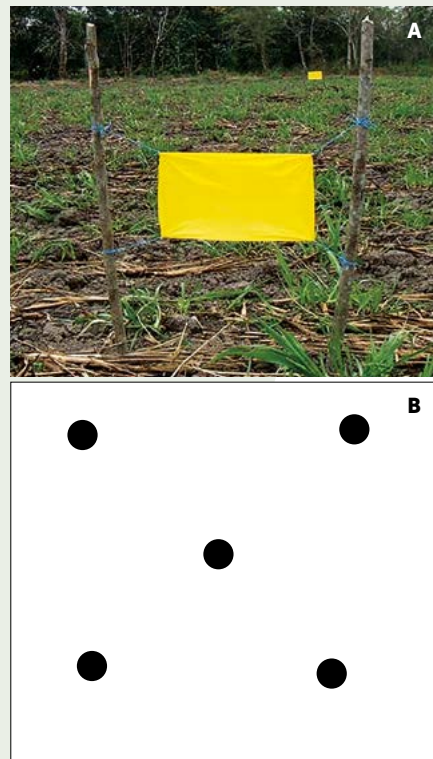
## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en una plantación de caña de azúcar de una hectárea de la variedad CP-72-2086 del ciclo de resoca 2007-2008, localizada en el campo experimental del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco (17° 59' 08" N, 93° 35' 22" O) a 16 m de altitud, con clima cálido húmedo, presencia de una época seca de mar-

zo a mayo, época de lluvias de junio a noviembre, y de nortes en diciembre-febrero con precipitación total anual superior a 2000 mm. El promedio de temperatura máxima y mínima de 30 °C y 18 °C respectivamente. Suelos profundos, arcillosos, pH ligeramente ácido a neutro, buena disponibilidad de nutrientes y poca pendiente superficial. En la plantación en estudio el suelo es de tipo Vertisol gleyi-estagnico (Palma *et al.*, 2007; Salgado *et al.*, 2008). Los muestreos para determinar la fluctuación poblacional de adultos y ninfas de *A. contigua* se realizaron semanalmente del noviembre-2007 a octubre-2008. Los adultos se capturaron mediante trampas adhesivas de plástico color amarillo de 50×50 cm impregnado en ambas caras de adhesivo para insectos compuesto de resina fenol-butilénica aplicado con brocha y en su instalación en campo,

se hizo sujetándola en sus cuatro esquinas mediante hilos a un par de estacas de madera. Se utilizaron cinco trampas dispuestas en un diseño rectangular con una al centro (cinco de oro), de la plantación y cuatro en las esquinas a de 25 m distancia de los bordes (Figura 1).

Las trampas se colocaron inicialmente a un metro de altura sobre el nivel de suelo y posteriormente a 1.5 m conforme al desarrollo del cultivo. En cada muestreo los adultos capturados se retiraron de las trampas mediante un pincel impregnado de gasolina blanca, y fueron identificados directamente en campo comparándolos con especímenes determinados previamente. El adherente se renovó cada quince días limpiando las trampas previamente con gasolina blanca, y cuando éstas se saturaron de insectos fueron sustituidas por trampas nuevas. El muestreo de ninfas se realizó contando los insectos presentes en 10 cepas de caña elegidas al azar entre las cepas próximas a las trampas, en un radio máximo de 8 m, considerando dos cepas cercanas a cada una de las trampas. Las ninfas se encontraban localizadas en las raíces superficiales de las plantas dentro de su masa espumosa, la cual fue removida parcialmente con un pincel fino para cuantificar el número de individuos presentes. Con la finalidad de determinar una posible relación entre temperatura, precipitación y la fluctuación de la plaga, se obtuvieron los datos de ambos factores climáticos de la estación meteorológica del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, localizada aproximadamente a 20 m de la plantación. Para el análisis de las poblaciones del salivazo se utilizaron estadísticas descriptivas y análisis de correlación simple para conocer la



**Figura 1.** A: Trampa utilizada para la captura de adultos de *Aeneolamia contigua*. B: Distribución de las trampas.

relación de las poblaciones de la plaga con los factores climáticos. Se utilizó el programa SAS 9.1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período de estudio se realizaron 52 muestreos semanales en los que se capturaron 3063 especímenes adultos y contabilizaron 2465 ninfas de *A. contigua*. Al inicio del experimento, en noviembre y diciembre-2007, el promedio mensual de adultos capturados fue similar en ambos meses; posteriormente la población aumentó hasta alcanzar un máximo en el mes de febrero y decreció constantemente hasta el mes de mayo, en el cual se registró el menor número de individuos capturados; a partir de junio la población aumentó notablemente hasta alcanzar un máximo en el mes de agosto, mayor al de febrero; y en septiembre la población disminuyó ligeramente para aumentar en octubre alcanzando su máximo poblacional (Figura 2).

En el caso de ninfas, durante los primeros meses de muestreo la población presentó un aumento hasta alcanzar el máximo valor en enero-2008; al siguiente mes la población disminuyó presentando un valor similar al del mes de noviembre de 2007; en el mes de marzo la población de ninfas se incrementó ligeramente, y luego decayó abruptamente en los siguientes dos meses, de modo que en mayo la presencia de ninfas fue casi nula. A partir de junio la población aumentó gradualmente, y en julio incrementó rápidamente alcanzando un máximo poblacional ligeramente menor al del mes de marzo; en agosto la población disminuyó levemente, para verse aumentada considerablemente en septiembre, de tal forma que en este mes se presentó un máximo poblacional ligeramente menor al registrado en enero para disminuir en octubre de forma semejante a lo registrado en noviembre del año anterior (Figura 2).

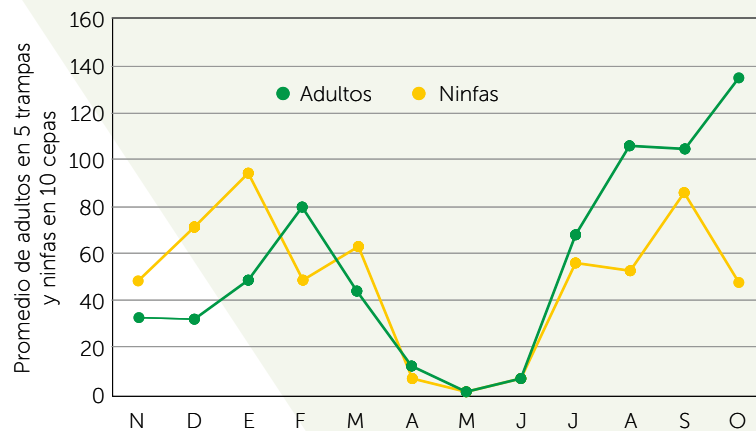
En general, la fluctuación poblacional de adultos y ninfas de *A. contigua* presentaron un patrón similar, con la diferencia de que los adultos registraron tres picos (máximos) poblacionales y las ninfas cuatro de ellos. Los tres picos poblacionales de los adultos registrados en los meses de febrero, agosto y octubre fueron antecedidos, respectivamente por un pico poblacional de ninfas en los meses de enero, julio y septiembre (Figura 2). Este resultado es similar al registrado para la especie *Zulia carbonaria* (Lallemand) en el cultivo de pastos en el Valle Geográfico del Río Cauca, Colombia, ya que los picos poblacionales de ninfas de esta especie originaron un máximo posterior de adultos (Castro *et al.*, 2005). El análisis de correla-

ción entre la población de adultos y ninfas de *A. contigua* durante el período de estudio fue significativa ( $r=0.520$ ,  $p<0.05$ ), lo que indicó que el aumento o disminución de la población de adultos estuvo determinada por el aumento o disminución de la población de ninfas. El máximo poblacional de ninfas registrado en enero no fue consecuente con el máximo poblacional de adultos registrado un mes después, ya que la mayor población de adultos se mostró en octubre. En

cambio, la mayor población de adultos registrados en agosto y octubre respectivamente, fueron precedidos por picos poblacionales de ninfas menores al que se presentó en enero (Figura 2). Este hecho pudo estar relacionado con condiciones de precipitación en la zona de estudio, ya que se le ha reportado

como un factor fundamental para el incremento poblacional de *A. contigua* (Flores, 1994; García *et al.*, 2006). Según Fewkes (1969) y King (1975) la precipitación es importante debido a que su cantidad y frecuencia repercuten directamente sobre el grado de humedad del suelo y del ambiente. La humedad del suelo favorece la hidratación de los huevecillos, lo que permite que inicien su periodo de incubación.

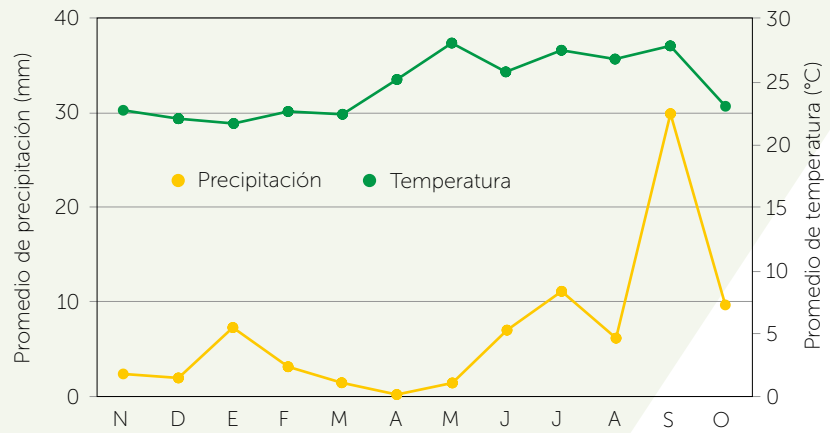
En este trabajo, se observó que los tres picos de máxima precipitación registrados en enero, julio y septiembre (Figura 3), coincidieron con los tres máximos poblacionales de ninfas que originaron los tres



**Figura 2.** Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de *Aeneolamia contigua* en caña de azúcar del noviembre-2007 a octubre-2008 en el campo experimental del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco..

máximos poblacionales de adultos (Figura 2), sin embargo, la precipitación del mes de enero fue menor a la de julio y septiembre, de modo que la mayor cantidad de ninfas registrada en enero posiblemente no estuvo muy relacionada con las precipitaciones de ese mes y de los dos meses anteriores (noviembre-diciembre-2007) en los cuales las precipitaciones fueron bajas, sino que probablemente el incremento poblacional de ninfas estuvo relacionada, con la condición hídrica del suelo resultante de las altas precipitaciones registradas durante septiembre-octubre, 2007, favoreciendo el desarrollo y eclosión de huevecillos presentes en el mismo. Al respecto, se sabe que los huevecillos diapáusicos de *A. contigua* son los depositados por las hembras de la última generación antes de la época seca del año (Flores, 1994), que en el caso del sitio de estudio, correspondió a los meses de marzo a mayo (Figura 3), en los cuales se registraron las poblaciones más bajas de ninfas y adultos de *A. contigua* (Figura 2). Por lo anterior, es probable, que debido al inicio del período de sequía el pico poblacional de adultos ya no progresó y no fue tan alto como el registrado en agosto y octubre correspondientes al período con mayores precipitaciones (Figura 3). Por la misma razón, la población de ninfas decayó después de enero hasta mayo, a pesar de que en marzo la población fue mayor que en el mes de febrero (Figura 2).

El análisis de correlación entre la fluctuación poblacional de la plaga y factores climáticos indicó que



**Figura 3** Fluctuación de la temperatura y precipitación durante el período de noviembre, 2007 a octubre, 2008, en campo experimental del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco.

hubo correlación significativa entre la fluctuación de adultos y precipitación (Cuadro 1). Lo anterior confirma que la precipitación es esencial para el desarrollo poblacional de la especie, a pesar de que el análisis realizado entre la población de ninfas y este factor climático no fue significativo (Cuadro 1), atribuido al posible efecto discutido anteriormente sobre las condiciones hídricas del suelo que prevaleció después de las precipitaciones intensas que se presentaron en los meses de septiembre y octubre de 2007, las cuales no fueron incluidas en el análisis de correlación por quedar fuera del período de estudio, y que probablemente propiciaron alta población de ninfas durante noviembre de 2007 a marzo de 2008, similar a la registrada en la época lluviosa de julio a octubre del 2008 (Figura 2), a pesar de que en el primer período las precipitaciones fueron menores comparadas con este último (Figura 4). En realidad, al igual que en el caso de huevecillos y

adultos, la precipitación es determinante para el desarrollo de ninfas de *A. contigua* (Flores, 1994; De la Cruz *et al.*, 2005; García *et al.*, 2006) así como, para otras especies plaga de mosca pinta en el neotrópico (Barrientos, 1986; Castro *et al.*, 2005).

Con relación a la temperatura, la falta de correlación significativa entre ésta y la fluctuación de adultos y ninfas (Cuadro 1) indicó que las condiciones de temperatura en la zona no estuvieron relacionadas directamente con las fluctuaciones poblacionales de estos dos estados biológicos del insecto plaga. No obstante, se sabe que la temperatura es un factor importante debido a su relación directa con el desarrollo de huevos, ninfas y adultos de *A. contigua* (García *et al.*, 2006). De acuerdo con Silveira *et al.* (1976) el rango óptimo de temperatura que permite el desarrollo y la actividad de los insectos oscilan entre 15 °C y 38 °C, con óptima de 25 °C. Con respecto a la especie *A. contigua* se ha registrado que la duración del desarrollo ninfal varía conforme cambia la temperatura, demorando 54 días a 22 °C y 23 días

**Cuadro 1.** Valores del coeficiente de correlación ( $r$ ) entre la fluctuación de *Aeneolamia contigua* y la precipitación y temperatura.

<i>A. contigua</i>	Coeficiente de correlación ( $p \leq 0.05$ )	
	Precipitación	Temperatura
Ninfas	0.464 (0.05)	- 0.381 (0.05)
Adultos	0.556 (0.05)	0.019 (0.05)



**Figura 4.** A: Mosca pinta (*Aeneolamia contigua* Walker) sobre follaje de caña de azúcar (*Saccharum* spp.). B: salivazo en la base de los tallos. C: daño al follaje por mosca pinta.

a 27 °C (De la Cruz *et al.*, 2005). Con base en lo anterior, y considerando que las fluctuaciones de la temperatura registradas en el presente estudio variaron de 21.7 °C a 28 °C (Figura 3), se puede deducir que las condiciones de temperatura en la zona de estudio permiten el desarrollo de *A. contigua* en cualquier época del año, independientemente de que el desarrollo sea más lento durante el período con temperaturas más bajas, registrado (noviembre a marzo) (Figura 3). Por consiguiente, el factor que determina el desarrollo poblacional de la especie en la localidad de estudio es la humedad en el suelo debido a precipitaciones (Figura 4).

## CONCLUSIONES

La fluctuación poblacional de ninfas y adultos de *A. contigua* registró un patrón similar durante el período de estudio. Después de la época seca, con las precipitaciones de mayo y junio la plaga inició el incremento de su población alcanzando la máxima densidad de adultos en octubre, por lo cual se sugiere vigilar el desarrollo de su población especialmente a partir del inicio del período de lluvias, para implementar medidas de control que eviten el aumento poblacional y consecuentemente daños y pérdidas económicas.

## LITERATURA CITADA

- Barrientos A. 1986. Fluctuación de *Aeneolamia* varia en pastura de *Brachiaria decumbens*. Pastura Tropical 8: 10-13.
- Castro U., Morales A., Peck D.C. 2005. Dinámica poblacional y fenología del salivazo de los pastos *Zulia carbonaria* (Lallemand) (Homoptera: Cercopidae) en el Valle Geográfico del Río Cauca, Colombia. Neotropical Entomology 34: 459-470.
- De la Cruz J.J., Vera J., López J., Pinto V.M., García R. 2005. Una técnica simple para el desarrollo de ninfas de *Aeneolamia postica* (Homoptera: Cercopidae). Folia Entomológica Mexicana 44: 91-93.
- Fewkes D.W. 1969. The biology of sugar cane froghoppers. Pp. 283-307. In: Pests of sugar cane (Williams J.R., Metcalfe J.R., Mungomery R.W., Mathes R. eds.) Elsevier. Amsterdam. 568 p.
- Flores C. 1994. Las plagas de la caña de azúcar en México. S/Ed. México D.F. 350 p.
- García C., Collado J.L., Nava M.E., Villanueva J.A., Vera J. 2006. Modelo de predicción de riesgo de daño de la mosca pinta *Aeneolamia postica* (Walker) Fennah (Hemiptera: Cercopidae). Neotropical Entomology 35: 677-688.
- King A. 1975. Factors affecting the phenology of first brood of the sugar-cane froghopper *Aeneolamia varia saccharina* (Dist.) (Homoptera: Cercopidae) in Trinidad. Bulletin of Entomological Research 65: 359-372.
- Palma D., Cisneros J., Moreno E., Rincón J. 2007. Suelos de Tabasco: su uso y manejo sustentable. Colegio de Postgraduados, Tabasco, México. 280 p.
- Salgado S., Palma D., Zavala J., Lagunes L.C., Castelán M., Ortiz C.F., Juárez J.F., Ruíz O., Armida L., Rincón J. 2008. Sistema integrado para recomendar dosis de fertilizantes en caña de azúcar (SIRDF): Ingenio Presidente Benito Juárez. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. H. Cárdenas, Tabasco, México. 81 p.
- SIAP. 2015a. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/> (consultado el 8 de abril de 2015).
- SIAP. 2015b. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> (consultado el 8 de abril de 2015).
- Silveira S., Nakano O., Barbin D., Villa N. 1976. Manual de ecología dos insetos. Agonômica Ceres Ltda. Piracicaba, São Paulo, Brasil. 419 p.